



عنوان مقاله: انواع پایگاه داده چیست؟ مفاهیم و کاربرد آن ها

نویسنده مقاله: تیم فنی نیک‌آموز

تاریخ انتشار: ۱۶ مهر ۱۴۰۲

منبع: <https://nikamooz.com/types-of-databases>

انواع پایگاه داده و شناخت و درک دقیق مفاهیم و کاربرد آن‌ها اهمیت فراوانی دارد؛ زیرا پایگاه‌های داده یکی از اجزای بنیادی در حوزه تکنولوژی محسوب می‌شوند و در سازماندهی داده‌ها، مدیریت و کارایی آن‌ها به کار می‌روند. در این مقاله، به این سؤال پاسخ داده خواهد شد که انواع پایگاه داده چیست و هر یک از بانک‌های اطلاعاتی چه مزیت‌هایی را به شما ارائه خواهند داد.

پایگاه داده چیست؟

در حال حاضر، انواع پایگاه داده (Database) نقش غیرقابل انکاری در حوزه علوم کامپیوتر دارند. دیتابیس‌ها مجموعه داده‌های ساختاریافته هستند و به‌گونه‌ای سازماندهی و ذخیره‌سازی شده‌اند که با کمک آن‌ها می‌توانیم اطلاعات را به صورت کارآمد استخراج، مدیریت و دستکاری کنیم. Database ها در محدوده وسیعی از اپلیکیشن‌ها، شامل وب سایت‌ها، اپلیکیشن‌های موبایل، نرم‌افزارهای تجاری و بسیاری موارد دیگر، کاربردی هستند.



مشخصه های اصلی پایگاه داده

می‌توان اجزای اصلی و مشخصه‌های انواع پایگاه داده را به صورت زیر، طبقه‌بندی کرد:

- **داده‌ها:** با استفاده از دیتابیس‌ها می‌توانید داده‌ها را ذخیره‌سازی کنید. این داده‌ها می‌توانند در قالب‌های مختلفی مانند متن، اعداد، تاریخ، چندین فایل یا هرگونه اطلاعات دیگر باشد.
- **ساختار:** در دیتابیس، داده‌ها در فرمت‌های ساختاریافته و مشخصی سازماندهی می‌شوند. معمولاً فرمت انواع پایگاه داده شامل جداول، سطرها و ستون‌ها است. این ساختار در نگهداری یکپارچگی داده‌ها (Data Integrity) و تسهیل کوئری‌نویسی (Querying) و تجزیه و تحلیل به ما کمک می‌کند.
- **سیستم مدیریت:** به منظور تعامل با داده‌ها و مدیریت آن‌ها، از سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) استفاده می‌شود. DBMS وظایفی مانند ذخیره‌سازی و استخراج داده‌ها، امنیت و یکپارچگی آن‌ها را برعهده دارد. [MySQL](#)، [PostgreSQL](#)، اوراکل، [SQL Server](#) و [MongoDB](#) از مرسوم‌ترین سیستم‌های مدیریت پایگاه داده محسوب می‌شوند.
- **شما (Schema | اسکیمای):** با استفاده از Schema، ساختار داده‌ها تعریف می‌شود که مواردی مانند جدول‌ها و ستون‌های آن، نوع‌های داده (Data Types) و ارتباط میان جداول را دربرمی‌گیرد. در واقع، Schema در انواع پایگاه داده به‌عنوان یک «طرح کلی» (Blueprint) است که به‌واسطه آن مشخص می‌شود داده‌ها چگونه درون یک پایگاه داده سازماندهی شده و قرار می‌گیرند.
- **زبان کوئری نویسی:** اغلب پایگاه داده‌ها یک زبان کوئری‌نویسی را پشتیبانی می‌کنند که به کاربران و اپلیکیشن‌ها امکان تعامل با داده‌ها را بدهد. زبان کوئری‌نویسی ساختاریافته (Structured Query Language یا همان SQL)، یک زبان شناخته‌شده است که برای این هدف در پایگاه داده‌های رابطه‌ای (Relational Database) استفاده می‌شود. در صورتی که با پایگاه داده رابطه‌ای آشنایی ندارید، نگران نباشید؛ چراکه در ادامه به این پرسش، پاسخ داده می‌شود که انواع پایگاه داده چیست.

انواع پایگاه داده چیست؟

دیتابیس‌ها انواع مختلفی دارند و هر نوع آن می‌تواند برای مورد استفاده خاصی به کار برده شود. در ادامه، برخی از انواع پایگاه داده فهرست شده‌اند:

پایگاه داده رابطه ای (Relational Database)

پایگاه داده‌های رابطه‌ای، داده‌ها را درون جدول‌هایی ذخیره‌سازی می‌کنند که اسکیمای (Schema) از قبل تعریف شده خود را دارند. زمانی از پایگاه داده رابطه‌ای استفاده کنید که برایتان مشخص بودن روابط داده‌ها اهمیت دارد. در حقیقت، کاربرد این نوع از انواع پایگاه داده در اپلیکیشن‌هایی تجلی می‌کند که شامل تراکنش باشد، مثلاً تجارت الکترونیک و مدیریت موجودی‌ها.

مزایای پایگاه داده رابطه ای

پایگاه داده رابطه‌ای دارای مزیت‌های زیر است:

- سازگاری داده‌ها (Data Consistency)
- پشتیبانی از کوئری‌های پیچیده با SQL
- ارائه یکپارچگی بهتر در صورت وجود محدودیت‌ها

پایگاه داده NoSQL

در شرایطی که با **داده‌های بدون ساختار** (Unstructured) یا **نیمه ساختاریافته** (Semi - Structured) سروکار دارید یا مقیاس‌پذیری (Scalability) و انعطاف‌پذیری، برای شما دو مشخصه پراهمیت هستند، می‌توانید از **پایگاه داده NoSQL** استفاده کنید. توجه کنید واژه NoSQL به Not Only SQL دلالت دارد. این نوع بانک اطلاعاتی برای سیستم‌های مدیریت محتوا (CMS)، **اینترنت اشیا** (IoT) و تجزیه و تحلیل بلادرنگ (Real - time) مناسب است.

مزایای پایگاه داده NoSQL

اصلی‌ترین فواید دیتابیس NoSQL عبارتند از:

- امکان مدل‌سازی منعطف و سریع داده‌ها
- سادگی مقیاس‌گذاری افقی
- انطباق به انواع فرمت داده‌ها

پایگاه داده سندی (Document)

از میان انواع پایگاه داده، دیتابیس سندی (Document) یا اصطلاحاً سندگرا، یک انتخاب ایده‌آل برای آن اپلیکیشن‌هایی است که داده‌ها را در فرمت JSON یا مشابه XML ذخیره می‌کنند. پایگاه داده سندی برای اموری مانند مدیریت محتوا، کاتالوگ‌ها و پروفایل‌های کاربری مناسب است.

مزایای پایگاه داده سندی

در ادامه، مزیت‌های پایگاه داده سندگرا لیست شده‌اند:

- افزایش انعطاف‌پذیری Schema
- ذخیره‌سازی داده‌های سلسله‌مراتبی به صورت کارآمد
- ساده‌سازی بازیابی و استخراج اسناد



پایگاه داده گرافی (Graph)

پایگاه داده گرافی یکی از انواع پایگاه داده بوده که برای رسیدگی به ساختمان داده‌هایی ضروری است که در آن‌ها، روابط پیچیده وجود دارد. به‌عنوان مثال، شبکه‌های اجتماعی، سیستم‌های پیشنهاددهنده (Recommender System) و سیستم تشخیص کلاهبرداری (Fraud Detection) نیازمند پایگاه داده گرافی هستند. برای کسب اطلاعات بیشتر درباره پایگاه داده گرافی، پیشنهاد می‌کنیم [مقاله Graph Database در پایگاه داده SQL Server](#) را مطالعه نمایید.

مزایای پایگاه داده گرافی

در ادامه، به مزیت‌های پایگاه داده گرافی اشاره می‌شود:

- امکان پیمایش کارآمد میان داده‌های به هم متصل شده
- ساده‌سازی مدل‌سازی روابط
- پشتیبانی از الگوریتم‌های گرافی

پایگاه داده مبتنی بر ستون (Column)

پایگاه داده Column Family برای استخراج و ذخیره‌سازی داده‌ها، به‌ویژه در سیستم‌های توزیع شده (Distributed Systems) و **ذخیره‌سازی داده‌های سری زمانی** (Time - Series Data) کاربردی به حساب می‌آید.

مزایای پایگاه داده مبتنی بر ستون

پایگاه داده مبتنی بر ستون حاوی مزایای زیر است:

- ارائه توان عملیاتی (Throughput) بالاتر نوشتن و خواندن
- توزیع داده‌ها روی خوشه‌ها (Clusters)
- مقایسه‌گذاری افقی

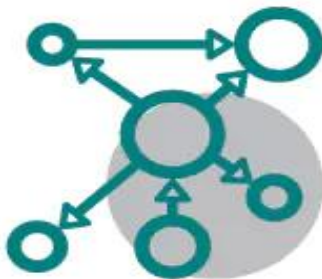
پایگاه داده کلید مقدار (Key - value Stores)

پایگاه داده کلید مقدار (Key - value) نوعی پایگاه داده NoSQL است که داده‌ها به‌عنوان مجموعه زوج‌های «کلید و مقدار»، استخراج و ذخیره‌سازی می‌شوند. در این مدل از انواع پایگاه داده، هر قسمت از داده‌ها به شکل یک «مقدار» و یک شناسه یکتا به نام «کلید» شناخته می‌شوند. انباره کلید مقدار برای ساده‌سازی، افزایش کارایی و مقیاس‌پذیری طراحی شده است و برای محدوده گسترده‌ای از موارد استفاده مختلف، مناسب قلمداد می‌شود.

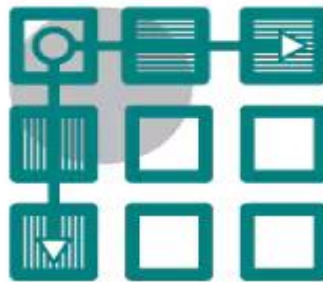
مزایای انباره کلید مقدار

مزیت‌های پایگاه داده کلید مقدار در ادامه لیست شده‌اند:

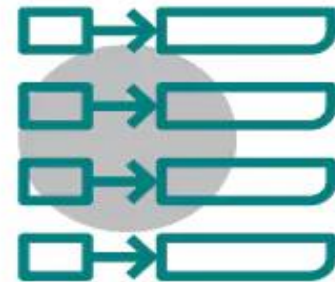
- سادگی و کارایی بالا
- مقیاس‌پذیری بالا و توانایی رسیدگی لود بالای ترافیک
- مدل داده‌ای بدون Schema و انعطاف بالا
- بالا بودن توان عملیاتی (Throughput) و تأخیر (Latency) حداقلی
- پشتیبانی از نوع‌های داده مختلف



پایگاه داده گرافی
(Graph)



پایگاه داده مبتنی بر ستون
(Column)



پایگاه داده کلید مقدار
(Key-value Stores)

پایگاه داده سری زمانی (Time-Series)

پایگاه داده سری زمانی (TSDB) به نوع خاصی از انواع پایگاه داده گفته می‌شود که برای ذخیره سازی و سازماندهی داده‌ها در طول زمان، مطلوب هستند. تصور کنید قصد دارید هر دقیقه قیمت سهام یک شرکت را دنبال کنید. در چنین شرایطی، استفاده از پایگاه داده سری زمانی می‌تواند به شما کمک کند تا تمام اطلاعات را به ترتیب و با ساختار مناسب حفظ کنید و در طول بازه‌های زمانی مختلف، امکان تجزیه و تحلیل شرایط را داشته باشید.

مزایای پایگاه داده سری زمانی

اصلی‌ترین مزیت‌های پایگاه داده Time Series عبارتند از:

- قابلیت ذخیره‌سازی کارآمد
- نرخ وصول داده (Data Ingestion) مناسب
- استخراج سریع داده‌ها از طریق کوئری
- مقیاس‌پذیری
- مانیتورینگ و نظارت بلادرنگ

پایگاه داده درون حافظه (In - Memory)

پایگاه داده درون حافظه (In - Memory Database | IMDB) از انواع پایگاه داده است که در آن به جای به‌کارگیری دیسک‌های ذخیره‌سازی مرسوم، در درجه اول، فرآیند ذخیره‌سازی و مدیریت داده‌ها در حافظه اصلی (RAM) کامپیوتر یا سرور انجام می‌شود. به بیان ساده، تمام پایگاه داده یا بخش عظیمی از آن، درون حافظه قرار دارد و به همین دلیل، پردازش و دسترسی به داده‌ها بسیار سریع‌تر خواهد بود. پایگاه داده‌های درون حافظه برای بهینه‌سازی عملیات نوشتن و خواندن طراحی شده‌اند و با کمک آن‌ها، به واکنش داده‌ها از طریق دیسک‌های ذخیره‌سازی با سرعت پایین‌تر نیاز نیست. این موضوع به شکل قابل توجهی تأخیر (Latency) مربوط به دسترسی به داده‌ها را کاهش می‌دهد.

مزایای پایگاه داده درون حافظه

در این بخش، به بررسی مزیت‌های پایگاه داده In - Memory می‌پردازیم:

- دسترسی مستقیم به RAM و سرعت بالا دسترسی به داده‌ها
- حذف عملیات ورودی - خروجی دیسک و وجود تأخیر ناچیز
- انتخاب بهینه و مطلوب برای عملیات خواندن (Read Operation)
- امکان مقیاس‌پذیری به صورت افقی

پایگاه داده ستونی گسترده (Wide - column stores)

پایگاه داده ستونی گسترده نوعی دیتابیس NoSQL محسوب می‌شود که برای ذخیره‌سازی و بازیابی داده‌ها در ابعاد بالا بهینه‌سازی شده است. به صورت خاص، این نوع از انواع پایگاه داده برای زمانی مناسب است که با نرخ کاری (workload) خواندن و توان عملیاتی نوشتن بالایی سروکار داریم. برخلاف پایگاه داده رابطه‌ای که در آن، داده‌ها در قالب سطرها و جدول‌ها سازماندهی می‌شوند، انباره ستون گسترده، داده‌ها را به صورت ستونی قرار می‌دهد؛ به طوری که به جای هر یک از سطرها، هر یک از ستون‌ها به صورت جداگانه ذخیره می‌شوند. HBase، آپاچی کاساندر (Apache Cassandra) و Amazon DynamoDB از مشهورترین پایگاه داده‌های ستونی گسترده به‌شمار می‌روند.

مزایای پایگاه داده ستونی گسترده

فواید استفاده از پایگاه داده ستونی گسترده به شرح زیر است:

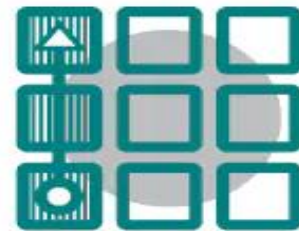
- ذخیره‌سازی مبتنی بر ستون و به‌دنبال آن، استخراج و ذخیره‌سازی کارآمد
- انعطاف Schema در پایگاه داده ستونی گسترده
- قابلیت مقیاس‌پذیری به صورت افقی و امکان رسیدگی به داده‌ها و ترافیک در ابعاد بالا
- توان عملیاتی بالا در لود بالای عملیات نوشتن
- مناسب برای کوئری‌های تحلیلی، به‌ویژه عملیات تجمیعی (Aggregation) و پالایش (Filter) داده‌ها براساس یک ستون خاص



پایگاه داده سری زمانی
(Time-Series)



پایگاه داده درون حافظه
(In-Memory)



پایگاه داده ستونی گسترده
(Wide-column stores)

ماشین های جستجو (Search Engines)

اگر بخواهیم به ماشین های جستجو به عنوان یکی از انواع پایگاه داده اشاره کنیم، در حقیقت داریم به این می پردازیم که آن ها برای استخراج اطلاعات و جستجوی تمام متنی (Full – Text) طراحی شده اند. در واقع، با استفاده از ماشین های جستجو، به جای آن که به سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) سنتی رجوع کنیم، کوئری نویسی و دسترسی به داده ها اتفاق می افتد. در این شرایط، ما از ماشین های جستجو به منظور شاخص گذاری (Indexing)، ذخیره سازی و استخراج داده های ساختاریافته و بدون ساختار استفاده می کنیم. [Elasticsearch](#) و [Solr](#) از مشهورترین نمونه های آن محسوب می شوند.

مزایای موتورهای جستجو

برخی از شاخص ترین ویژگی های مثبت موتورهای جستجو به عنوان انواع پایگاه داده به شرح زیر است:

- قابلیت جستجو تمام متنی و فراهم کردن امکان یافتن محتوا براساس کلمه کلیدی مشخص
- امکان سروکار داشتن با داده های ساختار یافته (از طریق شاخص گذاری و فیلدهای کوئری نویسی)
- توانایی افزایش مقیاس به صورت افقی (از طریق Node یا سرور)
- امکان افزایش انعطاف و سرعت جستجوی متنی
- امکان رسیدگی به کوئری های پیچیده مانند رتبه بندی براساس Relevance

استفاده از ماشین جستجو می تواند مزیت های خاص خود را داشته باشد؛ اما توجه کنید که یک ماشین جستجو نمی تواند تمام مشخصه های پراهمیت را فراهم کند و نمی تواند مشابه پایگاه داده سنتی، مواردی همچون [تراکنش های ACID](#)، انواع جویین های (Join) پیچیده و یکپارچگی ارجاعی (Referential Integrity) را تضمین دهد. بنابراین، انتخاب آن به عنوان پایگاه داده، باید در راستای نیازمندی های خاص یک اپلیکیشن یا داده های مورد استفاده باشد.

پایگاه داده دفتر کل (Ledger Database)

با کمک پایگاه داده دفتر کل (Ledger Database) به عنوان یکی از انواع پایگاه داده، می‌توان ثبت و ذخیره‌سازی تاریخچه تراکنش‌ها یا ورودی‌های داده را به ترتیب زمانی، به همراه امنیت و بدون قابلیت نفوذ به آن انجام داد. بانک‌های اطلاعاتی Ledger دارای ساختار توزیع شده هستند و گاهی به آن‌ها عناوینی مانند دفتر کل بلاکچین (Blockchain Ledger) یا توزیع شده (Distributed) نیز نسبت داده می‌شود. ساختار غیرمتمرکز (Decentralized) در Ledger Database، این اطمینان را به شما می‌دهد که چندین نسخه از دفتر کل روی گره‌های یک شبکه نگهداری شود و عملاً آن را در برابر دستکاری یا اعمال تغییرات غیرمجاز، مقاوم کند.

مزایای پایگاه داده دفتر کل

ویژگی‌های مثبت پایگاه داده Ledger به شرح زیر است:

- امنیت بالای پایگاه داده Ledger
- ساختار غیرمتمرکز و کاهش ریسک از کار افتادگی کل سیستم
- مکانیزم‌های توافقی (Consensus)
- پشتیبانی از [قرارداد هوشمند](#) (Smart Contracts)
- دوام و پایداری بالا

پایگاه داده فضایی (Spatial)

پایگاه داده فضایی (Spatial Database) نوعی از انواع پایگاه داده است که با کمک آن، امکان مدیریت، ذخیره‌سازی و کوئری‌نویسی به صورت کارآمد برای داده‌های فضایی یا جغرافیایی وجود دارد. داده‌های فضایی مواردی مانند موقعیت فیزیکی و شکل اشیا و همچنین ارتباط میان آن‌ها در دنیای واقعی را نمایش می‌دهند. معمولاً از پایگاه داده‌های فضایی در [سیستم های اطلاعات جغرافیایی](#) (GIS) استفاده می‌شود. به صورت کلی، پایگاه داده Spatial برای نگاشت (Mapping) اپلیکیشن‌ها و خدمات مبتنی بر موقعیت مکانی (Location) کاربردی محسوب می‌شود؛ چون در این حوزه‌ها، ارتباط داده‌ها و موقعیت جغرافیایی حائز اهمیت است.

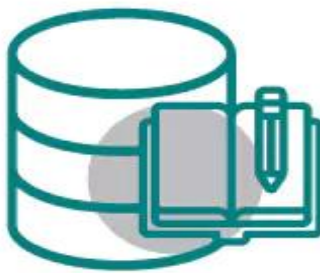
مزایای پایگاه داده فضایی

مزیت‌های اساسی پایگاه داده فضای عبارتند از:

- ذخیره‌سازی داده‌ها به صورت کارآمد
- اندیس‌گذاری فضایی
- قابلیت تجزیه و تحلیل فضایی
- [بصری سازی داده ها](#) (Data Visualization)



ماشین های جستجو
(Search Engines)



پایگاه داده دفتر کل
(Ledger Database)



پایگاه داده فضایی
(Spatial)

پایگاه داده ابری (Cloud Database)

پایگاه داده ابری به نوعی دیتابیس گفته می‌شود که توسط یک ارائه‌دهنده خدمات ابری، روی بستر رایانش ابری (Cloud Computing)، راه‌اندازی و اجرا شده است. در این شرایط، به جای اینکه زیرساخت پایگاه داده و سرویس‌ها روی یک سرور محلی یا دیتاستر اجرا شوند، با کمک پایگاه داده ابری این موارد از طریق اینترنت قابل دسترس خواهند بود. بانک‌های اطلاعاتی Cloud به گونه‌های مختلفی، از جمله انواع پایگاه داده رابطه‌ای و NoSQL، ارائه می‌شوند.

مزایای پایگاه داده ابری

در این بخش از مقاله انواع پایگاه داده به بررسی مزیت‌های دیتابیس ابری می‌پردازیم:

- امکان دسترسی آسان
- مقیاس‌پذیری
- خدمات و سرویس‌های قابل مدیریت
- حاوی مدل هزینه نوع Pay As You Go

Blob Datastore

Blob Datastore نوعی سیستم ذخیره‌سازی داده‌ها به حساب می‌آید که برای ذخیره و مدیریت داده‌های دودویی (Binary) یا اشیای بزرگ همچون، تصاویر، فایل‌های صوتی، ویدیو، اسناد و سایر داده‌های بدون ساختار کاربرد دارد. Blob Datastore مخفف Binary Large Object Datastore است. معمولاً این نوع از انواع پایگاه داده در مواردی استفاده می‌شود که پایگاه داده‌های مرسوم و سنتی، توانایی ذخیره‌سازی داده‌های ما را نداشته باشند و به یک راه حل با انعطاف بیشتر نیاز داریم. Amazon S3، سرویس ذخیره‌سازی ابری گوگل، Minio و Azure Blob Storage از نمونه‌های مرسوم این نوع سیستم‌ها هستند.

مزایای Blob Datastore

بارزترین فواید Blob Datastore در ادامه فهرست شده‌اند:

- مقرون‌به‌صرفه و کارآمد
- ارائه ویژگی‌های امنیتی مانند ACL
- تسهیل سازماندهی و جستجوی داده به دلیل وجود Metadata
- ماندگاری و امکان دسترسی بالا



جمع بندی

آشنایی با انواع پایگاه داده و مزیت‌های آن‌ها می‌تواند به شما کمک کند تا تصمیمات آگاهانه در مورد بانک اطلاعاتی مورد نظر خود بگیرید. علاوه بر این، به واسطه شناخت دیتابیس‌های مختلف، مواردی مانند بهینه‌سازی و بهبود کارایی، تضمین امنیت داده‌ها، مدیریت هزینه‌ها، رفع مشکلات و پیشرفت در حوزه کاری حاصل می‌شود. در این مقاله، تلاش کردیم نوع‌های مختلف دیتابیس را به شما معرفی کنیم تا بتوانید دیدگاه مناسبی از نحوه سازماندهی داده‌ها در هر یک را به دست آورید.